

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 016 497 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
05.07.2000 Patentblatt 2000/27

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B23Q 3/157**

(21) Anmeldenummer: 99124804.8

(22) Anmeldetag: 13.12.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 28.12.1998 DE 19860492

(71) Anmelder: **DECKEL MAHO GmbH**  
**D-87459 Pfronten (DE)**

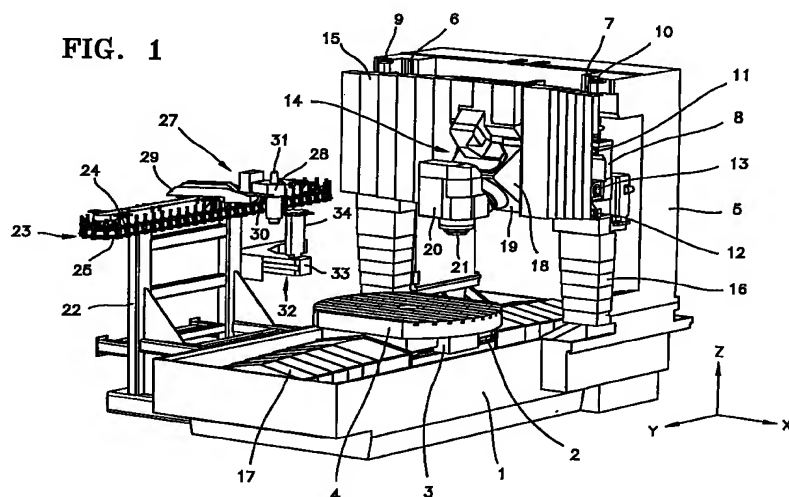
(72) Erfinder: **Hoppe, Gerd**  
**34317 Habichtswald (DE)**

(74) Vertreter:  
**Beetz & Partner**  
**Patentanwälte**  
**Steinsdorfstrasse 10**  
**80538 München (DE)**

### (54) Werkzeugmaschine

(57) Die Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine mit einer Bearbeitungsspindel (21), einer Vorrichtung (27) zur Einwechslung eines Zusatzaggregats (28) in die Bearbeitungsspindel (21), einem Werkzeugmagazin (23) für die Bereitstellung mehrerer Werkzeuge und einem Werkzeugwechsler (34), der für den Werkzeugtransport zwischen dem Werkzeugmagazin (23) und einer Übergabeposition an der Bearbeitungsspindel (21) mindestens einen Werkzeuggreifer (49) zur Halte-

rung von Werkzeugen für die Bearbeitungsspindel (21) enthält. Um auf einfache und schnelle Weise eine automatische Versorgung sowohl der Bearbeitungsspindel als auch des in die Bearbeitungsspindel einwechselbaren Zusatzaggregats zu gewährleisten, enthält der Werkzeugwechsler (34) erfindungsgemäß mindestens einen zusätzlichen Werkzeuggreifer (51) zur Halterung von Werkzeugen für das Zusatzaggregat (28).



EP 1 016 497 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine mit einer Bearbeitungsspindel, einer Vorrichtung zur Einwechslung eines Zusatzaggregats in die Bearbeitungsspindel, einem Werkzeugmagazin für die Bereitstellung mehrerer Werkzeuge und einem Werkzeugwechsler, der für den Werkzeugtransport zwischen dem Werkzeugmagazin und der Bearbeitungsspindel mindestens einen Werkzeuggreifer zur Halterung von Werkzeugen für die Bearbeitungsspindel enthält.

**[0002]** Bei bekannten Werkzeugmaschinen der eingangs genannten Art wird als Zusatzaggregat z.B. eine Hochgeschwindigkeitsspindel oder ein Polierkopf eingesetzt, die bei Bedarf in die Bearbeitungsspindel einwechselbar sind. Dadurch kann der Drehzahlbereich für bestimmte Bearbeitungsoperationen erhöht und das Einsatzgebiet der Werkzeugmaschine erweitert werden. Für die Hochgeschwindigkeitsspindeln oder andere Zusatzaggregate werden allerdings in der Regel andere Werkzeugaufnahmen als für die Bearbeitungsspindel benötigt. Bei herkömmlichen Werkzeugmaschinen erfolgt der Werkzeugwechsel an den Zusatzaggregaten daher vielfach von Hand oder durch gesonderte Wechseleinrichtungen. Dies ist entweder zeitaufwendig oder mit einem erhöhten konstruktiven und steuerungstechnischen Aufwand verbunden.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Werkzeugmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die auf einfache und schnelle Weise eine vollautomatische Versorgung sowohl der Bearbeitungsspindel als auch eines in die Bearbeitungsspindel einwechselbaren Zusatzaggregats mit den jeweils benötigten Werkzeugen ermöglicht.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch eine Werkzeugmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0005]** Zweckmäßige Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0006]** Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine besteht darin, daß nicht nur unterschiedliche Werkzeuge für die Bearbeitungsspindel, sondern auch mehrere Werkzeuge für ein in die Bearbeitungsspindel eingewechseltes Zusatzaggregat zur Bearbeitung bereitgestellt und durch einen gemeinsamen Werkzeugwechsler automatisch eingewechselt werden können. Für die automatische Einwechslung der Werkzeuge am Zusatzaggregat sind keine aufwendigen zusätzlichen Antriebs- und Steuerungselemente erforderlich. Dadurch kann eine vollautomatisierte Komplettbearbeitung ohne manuelle Eingriffe durchgeführt werden.

**[0007]** Der Werkzeugwechsler enthält eine Vierfach-Greiferanordnung mit zwei diametral gegenüberliegenden Werkzeuggreifern zur Halterung von Werkzeugen für die Bearbeitungsspindel und zwei um jeweils 90° dazu versetzten zusätzlichen Werkzeuggreifern zur Halterung von Werkzeugen für das Zusatzaggregat. Durch eine einfache Verdrehung der Vierfach-

Greiferanordnung um 90° ist der Werkzeugwechsler so entweder als Doppelgreifer zur Versorgung der Bearbeitungsspindel oder als Doppelgreifer zur Versorgung des Zusatzaggregats verwendbar. Durch die jeweils gegenüberliegenden Greiferpaare kann an der Bearbeitungsspindel durch Drehung der Greiferanordnung um 180° ein zuvor im Werkzeugmagazin entnommenes neues Werkzeug gegen ein zuvor verwendetes Werkzeug ausgetauscht werden. Dadurch wird mit einem geringen Steuerungsaufwand ein schneller Werkzeugwechsel sowohl an der Bearbeitungsspindel als auch an dem in die Bearbeitungsspindel eingesetzten Zusatzaggregat ermöglicht.

**[0008]** Das Zusatzaggregat kann z.B. eine Hochgeschwindigkeitsspindel, ein Polierkopf oder ein weiteres Anbaugerät sein, durch die der Einsatzbereich der Werkzeugmaschine erweitert werden kann.

**[0009]** Die Werkzeuge sind im allgemeinen in speziellen Werkzeugaufnahmen mit entsprechenden Spannkegeln gehalten. Da die Werkzeugaufnahmen für die Bearbeitungsspindel in der Regel größer sind als die der Werkzeuge für das Zusatzaggregat, weisen auch die entsprechenden Werkzeuggreifer für die jeweiligen Werkzeugaufnahmen eine unterschiedliche Größe auf.

**[0010]** In einer konstruktiv einfachen Ausführung ist der Werkzeuggreifer auf einem mittels Linearantrieb an einem Gestell des Werkzeugmagazins horizontal verfahrbaren Träger um eine Vertikalachse motorisch verdrehbar angeordnet. Die horizontale Verschiebung des Trägers und die Drehung des Werkzeuggreifers kann über elektrische, hydraulische oder pneumatische Stellantriebe erfolgen.

**[0011]** Weitere Besonderheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung vorteilhafter Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine;

Fig. 2: eine schematische Seitenansicht eines Teils des Werkzeugmagazins mit einem Werkzeugwechsler an der Werkzeugmaschine von Fig. 1;

Fig. 3: eine schematische Seitenansicht des Werkzeugwechslers von Fig. 2; und

Fig. 4: eine schematische Draufsicht des Werkzeugwechslers von Fig. 3.

**[0012]** Die in Fig. 1 gezeigte Werkzeugmaschine enthält ein Maschinenbett 1 mit horizontalen Führungsschienen 2, auf denen ein Tischschlitten 3 mit einem um eine Vertikalachse verdrehbaren Werkstücktisch 4 in einer Y-Richtung motorisch verschiebbar angeordnet ist. An dem Maschinenbett 1 ist ein Portalständer 5 mit vertikalen Führungsschienen 6 und 7 angeordnet, an

denen ein Querträger 8 über motorisch angetriebene Gewindespindeln 9 und 10 in einer Z-Richtung vertikal verschiebbar geführt ist. An der Vorderseite des Querträgers 8 sind horizontale Führungsschienen 11 und 12 zur Führung einer über eine motorisch angetriebene Gewindespindel 13 in einer X-Richtung horizontal verfahrbaren Bearbeitungseinheit 14 vorgesehen. Sowohl die Führungsschienen 11 und 12 für die Bearbeitungseinheit 14 als auch die Führungsschienen 6 und 7 für den Querträger 8 und die Führungsschienen 2 für den Tischschlitten 3 sind zum Schutz gegen Verschmutzung durch jeweils zwei verschiebbare Abdeckbleche 15, 16 und 17 abgedeckt.

**[0013]** Die am Querträger 8 horizontal verfahrbar geführte Bearbeitungseinheit 14 enthält ein Traggehäuse 18 mit einer gegenüber der Vertikalen um 45° geneigten, schräg nach unten weisenden Stirnwand 19, an der ein Schwenkräskopf 20 um eine zur Stirnwand 19 senkrechte Schwenkachse verdrehbar montiert ist. In dem Schwenkräskopf 20 ist eine unter 45° zur Schwenkachse angeordnete Bearbeitungsspindel 21 gelagert, die durch entsprechende Drehung des Schwenkräskopfes 20 zwischen einer in Fig. 1 gezeigten vertikalen Bearbeitungsstellung und einer horizontalen Bearbeitungsstellung verschwenkbar ist.

**[0014]** Seitlich am Maschinenbett 1 ist ein als Kettenmagazin ausgeführtes Werkzeugmagazin 23 angeordnet, das ein Gestell 22 und eine an seiner Oberseite umlaufende, motorisch angetriebene Gliederkette 24 mit zangenförmigen Werkzeughaltern 25 enthält.

**[0015]** Auf der Oberseite des Gestells 22 ist ferner eine Vorrichtung 27 zur Halterung und Einwechslung einer Hochgeschwindigkeitsspindel 28 angeordnet. Die Vorrichtung 27 enthält einen auf einem Führungsarm 29 horizontal verfahrbaren Greiferarm 30, in dem die Hochgeschwindigkeitsspindel 28 mit einem nach oben ragenden Spannkonus 31 gehalten ist. Durch horizontale Verschiebung des Greiferarms 30 kann die Hochgeschwindigkeitsspindel 28 in eine Wechsellageposition unter die in eine Übergabeposition verfahrenen Bearbeitungsspindel 21 bewegt werden. Durch eine Vertikalbewegung der Bearbeitungseinheit 14 in der Z-Richtung kann dann die Hochgeschwindigkeitsspindel 28 mit ihrem Spannkegel 31 in die Bearbeitungsspindel 21 eingefahren und dort durch eine entsprechende Klemmeinrichtung fixiert werden.

**[0016]** Seitlich am Gestell 22 ist außerdem eine Werkzeugwechseleinrichtung 32 mit einem in der X-Richtung motorisch verschiebbaren, abgewinkelten Träger 33 angeordnet, an dem ein in den Fig. 2 bis 4 im einzelnen dargestellter Werkzeugwechsler 34 um eine Vertikalachse verdrehbar angeordnet ist.

**[0017]** Wie besonders aus Fig. 2 hervorgeht, ist der Träger 33 bei der gezeigten Ausführung an einer Schiene 35 geführt, die an einer am Gestell 22 seitlich angeordneten Halterung 36 befestigt ist. Die horizontale Verschiebung des Trägers 33 erfolgt durch einen Linearantrieb 37, der als hydraulischer, elektrischer oder

pneumatischer Antrieb ausgeführt sein kann. An dem vorderen Ende des Trägers 33 ist der Werkzeugwechsler 34 angeordnet, der durch einen nicht dargestellten Antrieb um eine Vertikalachse verdrehbar ist. An der Oberseite des Gestells 22 ist die Gliederkette 24 mit den zangenförmigen Werkzeughaltern 25 angeordnet. Sie sind zur Halterung unterschiedlich großer Werkzeugaufnahmen 38 für die Werkzeuge der Bearbeitungsspindel 21 und die der Hochgeschwindigkeitsspindel 28 ausgebildet. In die mit einem vertikal nach oben ragenden Spannkegel 39 versehenen Werkzeugaufnahmen 38 sind Werkzeuge mit den durch die gestrichelte Linie 40 angedeuteten Maximalabmessungen einsetzbar. In den Werkzeughaltern 25 können aber auch Werkzeuge mit einem unmittelbar angeformten Spannkegel gehalten werden. Die Gliederkette 24 wird durch einen Stellmotor 41 über eine geeignete Getriebeanordnung oder ein Kettenrad angetrieben. Durch entsprechende Ansteuerung des Stellmotors 41 können so die gewünschten Werkzeuge entsprechend dem jeweiligen Arbeitsprogramm in eine vorgegebene Wechselstellung verfahren werden, in welcher der Werkzeugwechsler 34 mit seiner in den Fig. 3 und 4 genauer dargestellten Vierfach-Greiferanordnung 42 durch entsprechende Horizontalverschiebung des Trägers 33 an dem Werkzeug bzw. seiner Werkzeugaufnahme 38 angreifen kann.

**[0018]** An der Oberseite der Vierfach-Greiferanordnung 42 sind zwei Betätigungsknöpfe 43 und 44 zur Entriegelung einer nicht im einzelnen dargestellten Greiferarretierung angeordnet. Die Betätigungsknöpfe 43 und 44 sind durch ein keilförmiges Betätigungselement 45 an der Unterseite eines am Gestell 22 befestigten Betätigungsarms 46 beim Einfahren des Werkzeugwechslers 34 in das Werkzeugmagazin 23 betätigbar.

**[0019]** Wie in Fig. 3 gezeigt, enthält der Werkzeugwechsler 34 eine Tragsäule 47 mit rechteckigem Querschnitt, auf deren Oberseite die Vierfach-Greiferanordnung 42 angeordnet ist. An der Unterseite der Tragsäule 47 ist ein Zapfen 48 vorgesehen, über den die Tragsäule 47 verdrehbar im Träger 33 gelagert ist. Die Vierfach-Greiferanordnung 42 enthält gemäß Fig. 4 zwei diametral gegenüberliegende Werkzeuggreifer 49 und 50, die zur Entnahme und Halterung der in die Bearbeitungsspindel 21 einwechselbaren Werkzeuge oder deren Werkzeugaufnahmen ausgebildet sind. Um 90° versetzt zu den Werkzeuggreifern 49 und 50 sind zwei ebenfalls diametral gegenüberliegende zusätzliche Werkzeuggreifer 51 und 52 angeordnet, die zur Entnahme und Halterung der in die Hochgeschwindigkeitsspindel 28 einwechselbaren Werkzeuge oder deren Werkzeugaufnahmen bestimmt sind. Da die Hochgeschwindigkeitsspindel 28 zur Aufnahme kleinerer Werkzeuge bzw. Werkzeugaufnahmen als die Bearbeitungsspindel konzipiert ist, sind auch die zusätzlichen Werkzeuggreifer 51 und 52 entsprechend kleiner dimensioniert.

[0020] Auf der Oberseite der Vierfach-Greiferanordnung 42 sind die beiden Betätigungsknöpfe 43 und 44 angeordnet, durch deren Niederdrücken die Arretierung der z.B. durch Federn nach innen vorgespannten Greiferarme 53 und 54 der Werkzeuggreifer zum Auswechseln der Werkzeuge gelöst wird.

[0021] Ein Werkzeugwechsel erfolgt bei der in Fig. 1 dargestellten Werkzeugmaschine wie folgt:

[0022] Zur Einwechslung von Werkzeugen in die Bearbeitungsspindel 21 wird das Werkzeugmagazin 23 entsprechend einem vorgegebenen Arbeitsprogramm derart verfahren, daß die gewünschte Werkzeughalterung 25 mit dem benötigten Werkzeug in eine vorgegebene Wechsellage gelangt. Dann wird der Träger 33 mit dem Werkzeugwechsler 34 aus der in Fig. 2 gezeigten Bereitschaftsstellung in Richtung des Werkzeugmagazins 23 verfahren, bis der zum Werkzeugmagazin gerichtete Werkzeuggreifer 49 in Eingriff mit der Werkzeugaufnahme 38 gelangt. Anschließend wird der Werkzeugwechsler 34 mit dem aus dem Werkzeugmagazin 23 entnommenen Werkzeug durch eine vom Werkzeugmagazin weg gerichtete Bewegung des Trägers 33 derart unter die in eine Übergabeposition verfahrenen Bearbeitungsspindel 21 verschoben, daß der leere Werkzeuggreifer 50 das in der Bearbeitungsspindel 21 befindliche Werkzeug ergreifen kann. Daraufhin wird die Bearbeitungseinheit 14 nach dem Lösen einer an sich bekannten Werkzeugklemmung innerhalb der Bearbeitungsspindel 21 in Z-Richtung nach oben verfahren. Durch eine anschließende Drehung des Werkzeugwechslers 34 um 180° wird anschließend das neue Werkzeug unter die Bearbeitungsspindel gebracht. Diese wird dann wieder in Z-Richtung verfahren und die Werkzeugklemmung wird wieder aktiviert. Durch Verfahren des Trägers 33 kann dann das vorherige Werkzeug wieder im Werkzeugmagazin 23 abgelegt werden und der Werkzeugwechsler 34 fährt durch entsprechende Verschiebung des Trägers 33 wieder in seine Bereitschaftsstellung zurück.

[0023] Die Einwechslung der Werkzeuge an der zuvor über die Vorrichtung 27 in die Bearbeitungsspindel 21 eingesetzten Hochgeschwindigkeitsspindel 28 erfolgt in entsprechender Weise, wobei zunächst der Werkzeugwechsler 34 um 90° verschwenkt wird, so daß die zusätzlichen Werkzeuggreifer 51 bzw. 52 zum Einsatz gelangen.

[0024] Die Erfindung ist nicht auf die im einzelnen beschriebene und in der Zeichnung dargestellte Ausführung beschränkt. So kann das Werkzeugmagazin mit der Werkzeugwechseinrichtung auch an Werkzeugmaschinen mit einer anderen Bauweise eingesetzt werden. Außerdem können die unterschiedlichen Greifer für die Werkzeuge der Bearbeitungsspindel und die Werkzeuge des Zusatzaggregats in einer an die jeweilige Bauform der Werkzeugmaschine angepaßten unterschiedlichen Ausrichtung angeordnet sein. Anstelle des gesamten Werkzeugwechslers kann auch nur die Vierfach-Greiferanordnung verdrehbar ausge-

führt sein.

## Patentansprüche

### 1. Werkzeugmaschine mit

einer Bearbeitungsspindel (21),  
einer Vorrichtung (27) zur Einwechslung eines Zusatzaggregats (28) in die Bearbeitungsspindel (21),  
einem Werkzeugmagazin (23) für die Bereitstellung mehrerer Werkzeuge und  
einem Werkzeugwechsler (34) für den Werkzeugtransport zwischen dem Werkzeugmagazin (23) und einer Übergabeposition an der Bearbeitungsspindel (21),  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Werkzeugwechsler (34) eine Vierfach-Greiferanordnung (42) mit zwei diametral gegenüberliegenden Werkzeuggreifern (49, 50) für die Bearbeitungsspindel (21) und zwei um jeweils 90° dazu versetzten zusätzlichen Werkzeuggreifern (51, 52) für das Zusatzaggregat (28) enthält, und  
daß die Werkzeuggreifer (49, 50) und die zusätzlichen Werkzeuggreifer (51, 52) zum Greifen unterschiedlich großer Werkzeugaufnahmen (38) ausgebildet sind.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vierfach-Greiferanordnung (42) auf einem mittels Linearantrieb (37) an einem Gestell (22) des Werkzeugmagazins (23) horizontal verfahrbaren Träger (33) um eine Vertikalachse motorisch verdrehbar angeordnet ist.

3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugwechsler (34) in dem Träger (33) motorisch verdrehbar gelagert ist.

4. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusatzaggregat (28) eine Hochgeschwindigkeitsspindel ist.

5. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (27) zur Einwechslung des Zusatzaggregats (28) auf/an dem Kettenmagazin (23) angeordnet ist.

6. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (27) einen auf einem Führungsarm (29) motorisch verfahrbaren Greiferarm (30) zur Halterung des Zusatzaggregats (28) enthält.

7. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugwechsler (34) eine lösbare Greiferarretierung (43,

44) enthält.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

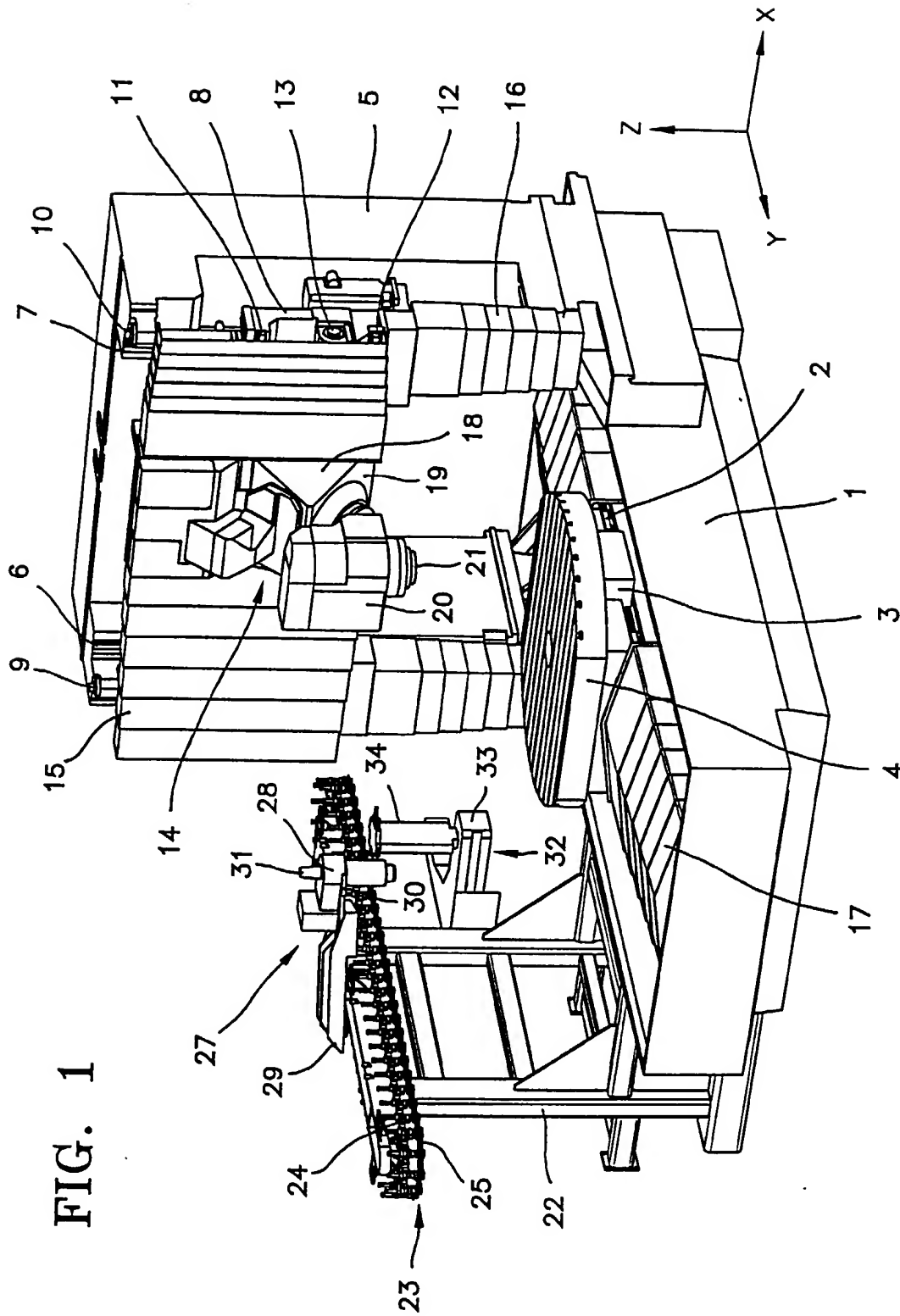


FIG. 1

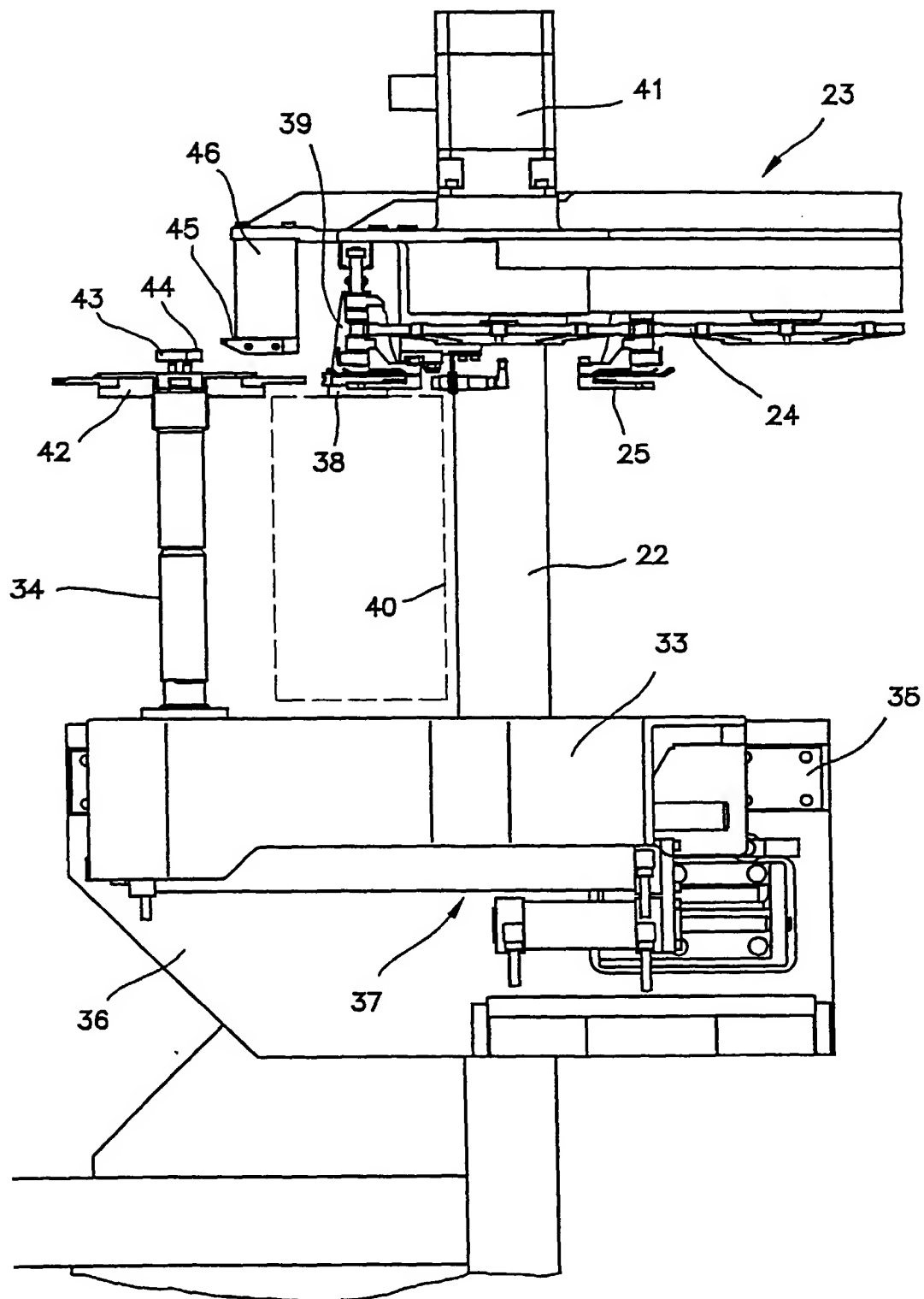


FIG. 2

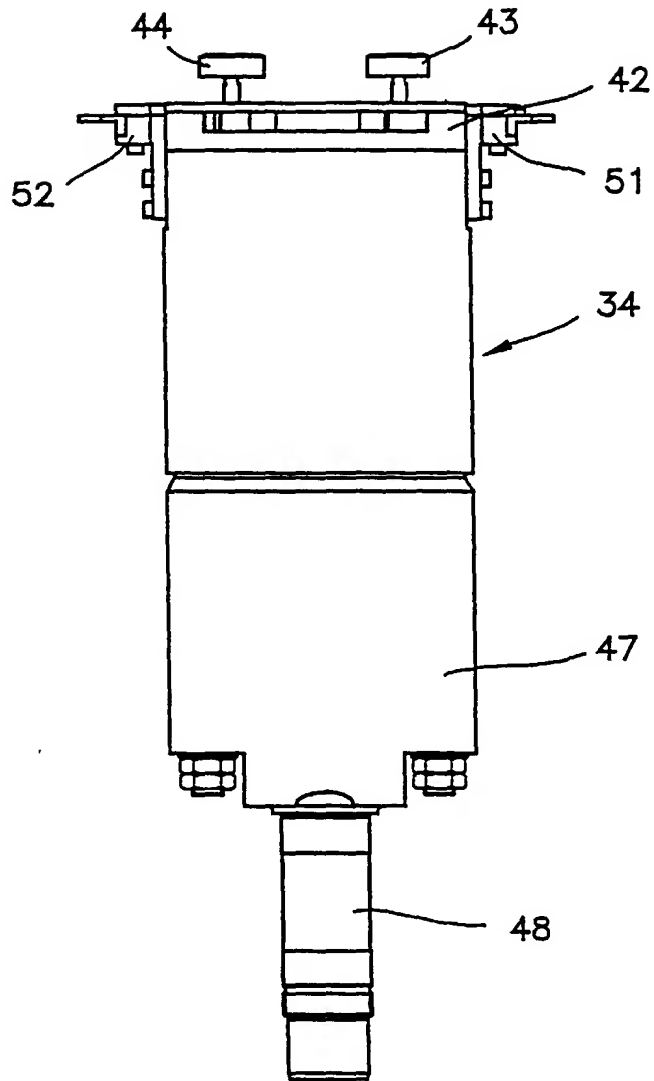


FIG. 3

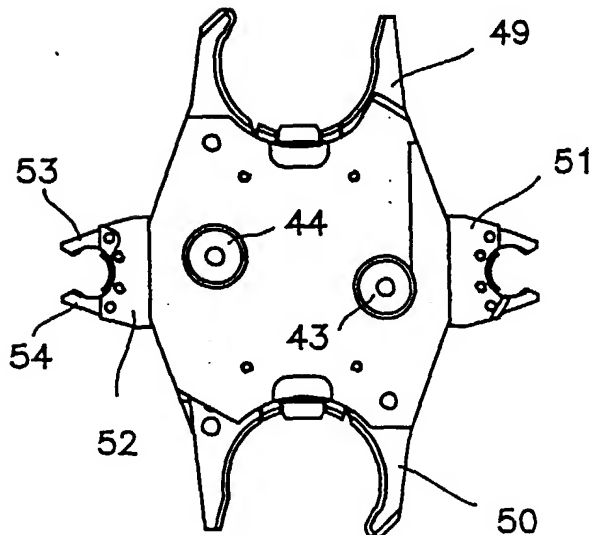


FIG. 4



**DERWENT-ACC-NO:** 2000-444266**DERWENT-WEEK:** 200561*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Machine tool with machining spindle and system  
for exchanging auxiliary set in machining spindle  
also tool magazine and tool changer for tool  
transport between magazine and transfer

**INVENTOR:** HOPPE G

**PATENT-ASSIGNEE:** DECKEL MAHO GMBH[DECKN] , DECKEL  
MAHO PFRONTEN GMBH[DECKN] , HOPPE G  
[HOPPI]

**PRIORITY-DATA:** 1998DE-1060492 (December 28, 1998) , 1999EP-  
124804 (December 13, 1999)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
EP 1016497 A2	July 5, 2000	DE
DE 19860492 A1	July 6, 2000	DE
JP 2000233335 A	August 29, 2000	JA
US 20020107122 A1	August 8, 2002	EN
US 6514183 B2	February 4, 2003	EN
EP 1016497 B1	July 21, 2004	DE
DE 59910005 G	August 26, 2004	DE
ES 2224536 T3	March 1, 2005	ES
DE 19860492 B4	September 15, 2005	DE

**DESIGNATED-STATES:** AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE  
IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI CH  
DE ES FR GB IT LI

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
EP 1016497A2	N/A	1999EP-124804	December 13, 1999
DE 19860492A1	N/A	1998DE-1060492	December 28, 1998
DE 19860492B4	N/A	1998DE-1060492	December 28, 1998
DE 59910005G	N/A	1999DE-510005	December 13, 1999
EP 1016497B1	N/A	1999EP-124804	December 13, 1999
JP2000233335A	N/A	1999JP-376899	December 21, 1999
US20020107122A1	N/A	1999US-473331	December 28, 1999
US 6514183B2	Based on	1999US-473331	December 28, 1999

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
CIPS	B23Q3/155 20060101
CIPS	B23Q3/157 20060101
CIPS	B23Q5/04 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** EP 1016497 A2

**BASIC-ABSTRACT:**

**NOVELTY** - The tool changer (34) has a quadruple gripping arrangement (42) with two diametrically opposite lying tool gripping devices for the machining spindle (21) and two additional tool gripping devices displaced at 90 deg., or the auxiliary set (28). The tool gripping devices (49,50) and the additional tool gripping devices (51,52) are designed for the gripping of different sizes of tool mountings (38).

**USE** - Machine tool with system for exchanging auxiliary set in machining spindle.

**ADVANTAGE** - Machine tool which in simple and quick manner facilitates a fully automatic supply as well as machining spindle, as also auxiliary set with respective needed tools exchangeable in the machining spindle.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** - The figure 1 shows a schematic view of machine tool.

Machine bed (1)

Guide rails (2)

Machining spindle (21)

Tool changer (34)

Auxiliary set (28)

Tool magazine (23)

**TITLE-TERMS:** MACHINE TOOL MACHINING SPINDLE SYSTEM  
EXCHANGE AUXILIARY SET MAGAZINE CHANGE  
TRANSPORT TRANSFER

**DERWENT-CLASS:** P56 X25

**EPI-CODES:** X25-A03;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 2000-331467